

Оценка деградации гидрогелей фосфатов крахмала в опытах *in vitro*

Голуб Н.В., Юркитович Т.Л., Костерова Р.И., Кулинич Н.В.

Учреждение Белорусского государственного университета «Научно-исследовательский институт физико-химических проблем», г. Минск

E-mail: Natali.golub@tut.by

Медико-биологические свойства фосфатов крахмала (низкая токсичность, биосовместимость, противоопухолевая активность) открывают возможность для использования в качестве полимеров-носителей при создании инъекционных систем с контролируемым высвобождением лекарственных веществ в виде микро-, наночастиц или их композиций. Известно, что важным фактором, который определяет не только скорость вывода высокомолекулярного соединения из живого организма, но и контролирует приемлемую скорость подачи лекарства в очаг заболевания, является кинетика деградации полимера-носителя.

Цель настоящей работы - изучение влияния условий модификации крахмала ортофосфорной кислотой в расплаве мочевины на степень деструкции образцов в опытах *in vitro*.

В работе чувствительность фосфатов крахмала к ферментативной деградации амилолитическими ферментами была исследована путем инкубации образцов в буферном растворе при pH=6,8 в присутствии и отсутствии панкреатической α -амилазы (1,7 ед/мл) при 37°C в течение трех недель. В качестве исходных образцов были использованы гранулы картофельного крахмала и гидрогели фосфатов крахмала с разным содержанием фосфорнокислых групп 1,6-3,4 ммоль/г и разной степенью набухания (1460 – 3080%).

Для сравнительной оценки степени деградации нативного и модифицированного крахмалов были использованы методы гравиметрии, потенциометрического титрования, сканирующей электронной микроскопии, рентгенофазового анализа. Восстанавливающую способность гидролизатов крахмала и фосфатов крахмала, в состав которых входят моно-, ди-, олигосахариды, определяли йодометрическим методом и выражали как число гидролизированных глюкозидных связей, соответствующее по восстанавливающей способности количеству ммоль глюкозы в пересчете на 1 г образца.

Анализ полученных результатов свидетельствовал о том, что деградация гидрогелей фосфатов крахмала включает совместное сочетание гидролитического и ферментативного расщепления. При гидролитической деструкции фосфатов крахмала происходит увеличение степени набухания образцов, гидролиз полифосфорных групп с отщеплением ортофосфорной кислоты, возрастание пористости гидрогелей, объемное разрушение их на более мелкие фрагменты.

Установлено, что оба, как нативный, так и фосфорилированный крахмал, восприимчивы к ферментативной деградации. Скорость деградации фосфатов крахмала постепенно уменьшается по мере роста количества введенных фосфорсодержащих групп, а также при понижении степени набухания образцов. Установлено, что скорость биodeградации фосфатов крахмала с минимальной степенью набухания меньше скорости деструкции зерен нативного крахмала.